

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-098081

(43)Date of publication of application : 09.04.1999

(51)Int.Cl.

H04B 10/105

H04B 10/10

H04B 10/22

G01S 3/786

H04B 10/24

(21)Application number : 09-269328

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN
LTD

NTT DATA CORP

(22)Date of filing : 16.09.1997

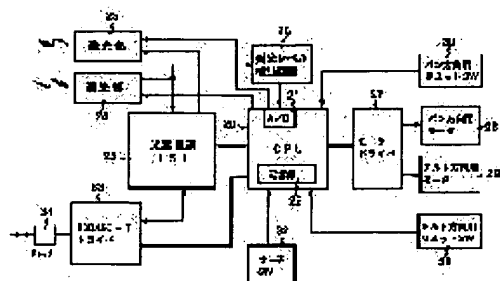
(72)Inventor : WATANABE MASAHIRO
NAKAMURA MASATO
SAKAI YASUTOSHI
IGUCHI KENTARO
NAGASHIMA MOTOYASU
SATO MASAMICHI
YANAKA KAZUMASA

(54) OPTICAL COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical communication device which performs light axis matching in a short time and performs a follow-up operation to an optical transmitter-receiver.

SOLUTION: A light receiving part 24 converges incident light by a receiving side lens and the light is made incident as a light spot on a quarter photodetector. Four output light receiving signals of the quarter photodetector have their levels detected by a light receiving level detection circuit 26 and are inputted to a CPU 20 to calculate level deviations in the both directions of (x) and (y). The CPU 20 performs rotation control of a motor 28 for a pan direction and a motor 29 for a tilt direction so that an absolute value of the level deviations may be threshold that is preliminarily defined or less. A light emitting part 23 and a light receiving part 24 are



rotated by the rotations of the motors 28 and 29. With this, because the light spot is positioned at an almost center of the quarter photodetector, it can perform light axis

matching with the optical transmitter-receiver that emits light. Also, a follow-up operation to the optical transmitter-receiver due to relative movement can be similarly performed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.03.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平11-98081

(43)公開日 平成11年(1999) 4月9日

(51)Int.Cl.⁸ 識別記号

H 0 4 B 10/105
10/10
10/22
G 0 1 S 3/786
H 0 4 B 10/24

F I

H 0 4 B 9/00 R
G 0 1 S 3/786
H 0 4 B 9/00 G

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-269328

(22)出願日 平成9年(1997)9月16日

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(71)出願人 000102728

株式会社エヌ・ティ・ティ・データ

東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72)発明者 渡辺 政博

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74)代理人 弁理士 松浦 兼行

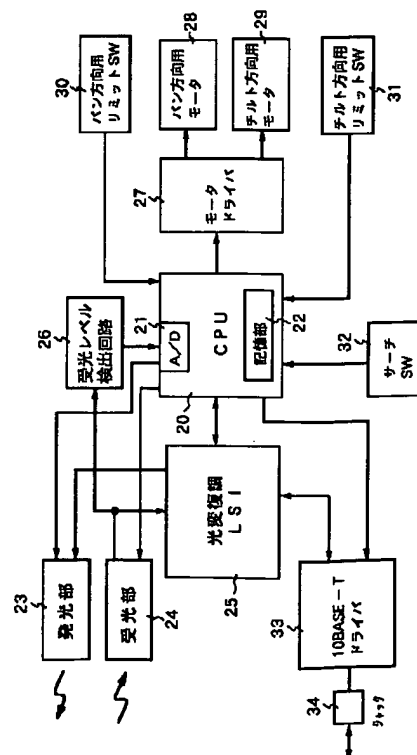
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光通信装置

(57)【要約】

【課題】 従来の光通信装置は、光軸合わせに長時間を要し、また、移動方向を検出することができず、追従動作は不可能である。

【解決手段】 受光部24は、入射光を受信側レンズにより集束して光スポットとして、4分割光検出器に入射する構成である。この4分割光検出器の4つの出力受光信号は、受光レベル検出回路26によりレベルが検出されてCPU20に入力され、x、y両方向のレベル偏差を計算させる。このレベル偏差の絶対値が予め定めた閾値以下になるように、CPU20はパン方向用モータ28とチルト方向用モータ29を回転制御する。モータ28及び29の回転により、発光部23と受光部24とが回転する。これにより、光スポットが4分割光検出器の略中央に位置するので、光を放射する光送受信装置との光軸合わせができる。また、光送受信装置との相対移動による追従動作も同様にしてできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光送受信装置から放射されているガイド光を検出するために、受光部及び発光部を移動する光走査を前記受光部による受光信号を監視しつつ行い、前記ガイド光検出後に前記受光部及び発光部と前記光送受信装置との光軸合わせを行ってから前記光送受信装置との間で前記受光部及び発光部を介して光通信を行う光通信装置において、

前記受光部として用いられる、3つ以上に分割された受光領域を有する分割光検出器と、

前記分割光検出器の分割受光領域の各出力受光信号レベルをそれぞれ検出する受光レベル検出回路と、

前記受光レベル検出回路から出力された受光レベル検出信号に基づき、前記分割光検出器上の光スポットの位置の前記分割光検出器の中心位置からの偏差を示す x 、 y 両方向のレベル偏差を計算する計算手段と、

前記計算手段により計算されたレベル偏差に基づき、そのレベル偏差の絶対値が予め設定した閾値よりも小なるように、前記受光部及び発光部の位置を移動制御する移動制御手段とを有することを特徴とする光通信装置。

【請求項2】 前記移動制御手段は、前記受光部及び発光部をバン方向及びチルト方向のそれぞれに互いに独立して回転する回転機構と、前記計算手段により計算されたレベル偏差の絶対値が予め設定した閾値よりも小なる方向に、前記受光部及び発光部を回転するように前記回転機構を駆動制御する駆動手段とからなることを特徴とする請求項1記載の光通信装置。

【請求項3】 前記駆動手段は、前記レベル偏差の絶対値が予め設定した閾値よりも大であり、かつ、前回の駆動制御のときと異なる方向のレベル偏差が入力されたときは、前記受光部及び発光部の回転量を前回の値よりも小なる値に変更設定することを特徴とする請求項2記載の光通信装置。

【請求項4】 前記分割光検出器は第1乃至第4の分割受光領域からなる4分割光検出器であり、前記計算手段は、前記4分割光検出器の第1の分割受光領域とこの第1の分割受光領域の y 方向に隣接する第2の分割受光領域の各受光信号レベルの和から、前記第1及び第2の分割受光領域に対してそれぞれ x 方向に隣接する第3及び第4の分割受光領域の各受光信号レベルの和を差し引いた値を x 方向のレベル偏差として計算し、前記4分割光検出器の第1の分割受光領域とこの第1の分割受光領域の x 方向に隣接する前記第3の分割受光領域の各受光信号レベルの和から、前記第1及び第3の分割受光領域に対してそれぞれ y 方向に隣接する前記第2及び第4の分割受光領域の各受光信号レベルの和を差し引いた値を y 方向のレベル偏差として計算することを特徴とする請求項1乃至3のうちいずれか一項記載の光通信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は光通信装置に係り、特に可搬型の端末に接続されてその端末を光信号により相手端末との通信を可能とする光通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、同一敷地内や同一建物内などの比較的狭い地域内に分散設置された、パーソナルコンピュータ、サーバー、ワークステーションなどの端末間で通信を行うLAN（ローカル・エリア・ネットワーク）が急速に普及している。かかるLANでは構成要素である端末が独立して動作できるように、互いに疎に結合されており、各端末は携帯用として移動可能であるがすべて有線であると使い勝手が悪い、伝送路の一部として光伝送路を使用するLANが知られている。

【0003】この光伝送路を使用するLANでは、例えば図8に示すように、端末11や端末12が例えば建物の天井に固定されている光送受信装置13a、13b、13cと光送受信可能とされている。また、光送受信装置13a、13b、13cは、それぞれ天井に対応して固定されたトランシーバ14a、14b、14cと接続されている。トランシーバ14a、14b及び14cは、イーサネット線15を介して図示しないサーバー等に接続されている。

【0004】端末11はパーソナルコンピュータやプリンタなどの情報処理機器11aとこれにケーブルで接続された光通信装置11bとから構成されている。同様に、端末12は情報処理機器12aとこれにケーブルで接続された光通信装置12bとから構成されている。また、光送受信装置13a～13cは、それぞれガイド光を常時放射しており、光通信装置11b、12bからの送信光を受光すると、その光通信装置との間で光通信が可能とされている。

【0005】光通信装置11b及び12bは情報処理機器11a及び12aにより制御される構成とされており、これにより、情報処理機器11a、12aは、接続されている光通信装置11b、12bと、光送受信装置13a、13b及び13cのうちの最寄りのいずれか一の光送受信装置と、その光送受信装置に接続されているトランシーバと、イーサネット線15をそれぞれ介して図示しない相手端末との間で通信が可能とされる。

【0006】このようなシステム構成のLANにおいて、従来の光通信装置11b及び12bは、それぞれガイド光を常時放射している光送受信装置13a～13cのうちの最寄りの光送受信装置を探索するために、その光送受信部のある範囲で走査し、その範囲内での光受信レベル最大位置を検出し、その位置に光送受信部を移動させるという方法で、光送受信部と光送受信装置との間の光軸合わせをしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の光通信装置は、予め設定した走査範囲内のすべてのポ

イントで光受信レベル（受光レベル）を測定しなければならないため、光軸合わせに長時間を要するという問題がある。また、従来の光通信装置は、受光部が単一の受光面積を有する構成であるため、移動されたことはわかって移動方向を検出することができず、追従動作は不可能である。

【0008】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、短時間に光軸合わせが可能な光通信装置を提供することを目的とする。

【0009】また、本発明の他の目的は、光送受信装置 10 に対して追従動作可能な光通信装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の目的を達成するため、光送受信装置から放射されているガイド光を検出するために、受光部及び発光部を移動する光走査を受光部による受光信号を監視しつつ行い、ガイド光検出後に受光部及び発光部と光送受信装置との光軸合わせを行ってから光送受信装置との間で受光部及び発光部を介して光通信を行う光通信装置において、受光部として 20 用いられる、3つ以上に分割された受光領域を有する分割光検出器と、分割光検出器の分割受光領域の各出力受光信号レベルをそれぞれ検出する受光レベル検出回路と、受光レベル検出回路から出力された受光レベル検出信号に基づき、分割光検出器上の光スポットの位置の分割光検出器の中心位置からの偏差を示す x 、 y 両方向のレベル偏差を計算する計算手段と、計算手段により計算されたレベル偏差に基づき、そのレベル偏差の絶対値が予め設定した閾値よりも小なるように、受光部及び発光部の位置を移動制御する移動制御手段とを有する構成としたものである。

【0011】本発明では、分割光検出器上の光スポットの位置の分割光検出器の中心位置からの偏差を示す x 、 y 両方向のレベル偏差の絶対値が予め設定した閾値よりも小なるように、受光部及び発光部の位置を移動制御するようにしたため、光送受信装置が固定でも相対的に移動していても光スポットが分割光検出器上のほぼ中心位置にくるようにできる。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【0013】図1は本発明になる光通信装置の一実施の形態のブロック図を示す。この実施の形態は、図8に示したシステム構成のLANの光通信装置11bや12bとして用いられる装置である。図1において、中央処理装置（CPU）20は、A/D変換部21及び記憶部22を有し、装置の各部を制御して装置全体の動作を統括する。通信に先立って行う光軸合わせの際は、サーチスイッチ（SW）32の押下によりCPU20が後述の処理動作を開始する。

【0014】発光部23はCPU20の制御の下に動作し、光変復調用の大規模半導体集積回路（LSI）25からの符号化されている送信信号を電気-光変換して光強度が送信信号で変調された光信号を射出する。受光部24は受光した光を電気信号である受信信号に変換し、その受信信号を光変復調LSI25に供給して復調させる一方、受光レベル検出回路26に供給して受光レベルを検出させる。

【0015】上記の発光部23及び受光部24は、CPU20からモータドライバ27を介して入力される駆動信号により、互いに独立して駆動されるパン方向用モータ28とチルト方向用モータ29によりそれぞれの光軸位置がパン方向とチルト方向に移動制御される。パン方向用リミットSW30は、発光部23及び受光部24の光軸のパン方向の走査範囲の限界点でオンとなるスイッチである。同様に、チルト方向用リミットSW31は、発光部23及び受光部24の光軸のチルト方向の走査範囲の限界点でオンとなるスイッチである。

【0016】CPU20及び光変復調LSI25は、米国の電気電子技術者協会（IEEE）の802.3で規格化されたLANの伝送路仕様の一例である10BASE-Tに準拠したドライバ33及びジャック34を介してパーソナルコンピュータ等の図示しない情報処理機器（図8の例では11a又は12a）に、より対線のケーブルで接続されている。

【0017】これにより、後述する光軸合わせの終了後の通信時は、情報処理機器からの送信データは、ジャック34及びドライバ33を介して光変復調LSI25に供給されて変調された後、発光部23により光信号に変換されて送信される。一方、相手端末からの送信データは、前記光送受信装置（図8の例では13a～13c）により光信号に変換されて受光部24で受光された後、光変復調LSI25で復調され、更にドライバ33及びジャック34を通して情報処理機器へ伝送される。

【0018】かかるブロック構成の本実施の形態の光通信装置の機構自体は、本出願人が先に特願平9-78467号（発明の名称「光送受信装置」）にて提案した、図2の平面図に示す光通信装置をそのまま用い得る。図2において、送信側レンズ41はその中心点が受信側レンズ42の中心点に対して、チルト方向用モータ29のシャフトの軸方向に平行にモータ29から δ だけ遠ざかる位置に設けられている。送信側レンズ41と受信側レンズ42はそれぞれ非球面レンズであり、球面レンズに比較して焦点距離を大幅に短縮することができる。送信側レンズ41は、紙面に対して垂直方向の下部に設けられている図示しない発光素子と共に前記発光部23を構成している。また、受信側レンズ42は、紙面に対して垂直方向の下部に設けられている図示しない受光素子と共に前記受光部24を構成している。

50 【0019】これら発光部23及び受光部24で構成さ

れる光送受信ユニットを支持する第1の軸44は、腕46、47により回動自在に支持されている。腕46、47はそれらの一端を支える背板51と、背板51の後面から腕46、47とは逆に延ばした基部の軸としての第2の軸48と共に二股フォーク形状の支持部材を構成しており、腕46、47に第1のベアリング45を取り付けることで軸44を支える構造とされている。

【0020】チルト方向用モータ29は、そのモータシャフトに中心部が固定された図示しない小径ギヤと、その小径ギヤに噛合する大径ギヤ52と、大径ギヤ52と一体構成されたウォーム53と、第1の軸44に一体的に取り付けられている欠歯ホイール54と共に第1の回動機構を構成している。

【0021】一方、図2では図示されていないパン方向用モータ28は、そのモータシャフトに中心部が固定された小径ギヤ55と、小径ギヤ55に噛合する大径ギヤ56と、大径ギヤ56に一体構成されているウォーム57と、第2の軸48に一体的に取り付けられている欠歯ホイール58と共に第2の回動機構を構成している。第2の軸48は第2のベアリング49を介して第2の支持部材50に取り付けられている。

【0022】これにより、図3の概略斜視図に示すように、送信側レンズ41及び受信側レンズ42を含む前記発光部23及び受光部24で構成される光送受信ユニット60は、チルト方向用モータにより軸44を中心として垂直面内である $+\theta$ あるいは $-\theta$ のチルト方向に回動され、パン方向用モータにより軸48を中心にして水平面内である $+\alpha$ あるいは $-\alpha$ のパン方向に回動される。

【0023】ここで、本発明の実施の形態における受光部24は、入射光を受信側レンズ42により集束して光スポットとして、図4(A)平面図を示す4分割光検出器(PD)70に入射する構成である。この4分割光検出器70は、図4(A)に示すように、4つの光検出部(分割受光領域)PD①、PD②、PD③及びPD④からなる周知の構成である。本実施の形態は、この4分割光検出器70を用いて、光軸合わせ及び追従動作を行うものである。

【0024】次に、図1の実施の形態の光軸合わせ及び追従動作について、図4と、図5及び図6のフローチャートと、図7の光走査順を示す図と共に説明する。図1のサーチSW32が押下されると、CPU20は記憶部22に予め記憶されているプログラムに従い、図5及び図6に従った動作により光軸合わせ及び追従動作を開始する。すなわち、まず、CPU20はモータドライバ27を通してパン方向用モータ28及びチルト方向用モータ29にそれぞれ駆動信号を供給し、これらのモータ28及び29の回転角をそれぞれ互いに独立に制御し、図3に示した光送受信ユニット60をパン方向 $\pm\alpha$ 及びチルト方向 $\pm\theta$ に回動することで、大まかな走査で前記光送受信装置からのガイド光を探す(図5のステップ10

1、102)。

【0025】上記の光走査は、例えば図7に示すように、スタート位置Sから数字の昇順で示す予め定めた順番で予め定めた範囲内を走査する。図7中、縦軸は垂直面回動方向の角度(チルト方向の角度)、横軸は水平面回動方向の(パン方向の角度)を示し、また、「0」～「12」は第1の走査範囲の走査を、「13」～「26」は第2の走査範囲の走査を、「27」～「39」は第3の走査範囲の走査をそれぞれ示す。

【0026】CPU20は上記の光走査中も、図1の受光部24により受光された光の受光レベルを検出する受光レベル検出回路26からA/D変換部21に入力される受光レベル検出信号に基づいて、光が検出されたかどうか監視しており、光を検出した場合、CPU20はx方向の移動ステップSTEPX(=Nx)と、y方向の移動ステップSTEPLY(=Ny)とをそれぞれ設定した後(ステップ103)、受光部24からの受光信号、具体的には図4(A)の4分割光検出器70から受光レベル検出回路26を通して入力される受光レベル検出信号に基づいて、x方向のレベル偏差dVxとy方向のレベル偏差dVyを計算により求める(ステップ104)。

【0027】ここで、レベル偏差dVxは(PD①の受光レベル+PD②の受光レベル) - (PD③の受光レベル+PD④の受光レベル)で求め、レベル偏差dVyは(PD①の受光レベル+PD④の受光レベル) - (PD②の受光レベル+PD③の受光レベル)で計算される。

【0028】続いて、上記のx方向のレベル偏差の絶対値|dVx|が予め設定した閾値Voxよりも小さく、かつ、上記のx方向のレベル偏差の絶対値|dVx|が予め設定した閾値Voxよりも小さいかどうか判定し(ステップ105)、この条件を満足するときには、光スポットが4分割光検出器70のほぼ中心に位置するので、処理を終了するが、それ以外の場合は光スポットがいずれかにずれているので、まず、|dVx| ≥ Voxであるかどうか判定する(ステップ106)。|dVx| ≥ Voxのときには、x方向のずれが大きいので、以前とずれている方向が同じかどうか判定する(ステップ107)。|dVx| < Voxのときには、x方向のずれが閾値Voxより小さいので、図6の後述するステップ112に進んでy方向についてずれを検出する。

【0029】ステップ107において、前回とずれている方向が異なっていると判定されたときには、前回のx方向の移動ステップSTEPXが大き過ぎたので、そのSTEPXを半分の値に変更した後(ステップ108)、一方、前回とずれている方向が同じときには上記のx方向の移動ステップSTEPXの変更はしないで、図6のステップ109に進みx方向のレベル偏差dVxが負であるかどうか判定する。

【0030】dVx < 0のときには、(PD①の受光レ

ベル+PD②の受光レベル) < (PD③の受光レベル+PD④の受光レベル) であるので、(PD①の受光レベル+PD②の受光レベル) が (PD③の受光レベル+PD④の受光レベル) に等しくなるように、図4 (A) 中左方向に4分割光検出器70がステップSTEPXだけ移動するようにパン方向用モータ28を制御し(ステップ110)、 $dVx \geq 0$ のときには上記とは逆に右方向に4分割光検出器70がステップSTEPXだけ移動するようにパン方向用モータ28を制御する(ステップ111)。

【0031】続いて、上記と同様の動作をy方向についても行う。すなわち、 $|dVy| \geq Voy$ であるかどうか判定し(ステップ112)、 $|dVy| \geq Voy$ のときには、y方向のずれが大きいのので、以前とずれている方向が同じかどうか判定する(ステップ113)。 $|dVy| < Voy$ のときには、y方向のずれが閾値 Voy より小さいので、図5のステップ104に進んでx、y方向のレベル偏差 dVx 、 dVy を再度計算する。

【0032】ステップ113において、前回とずれている方向が異なっていると判定されたときには、前回のy方向の移動ステップSTEPLYが大きく過ぎたので、そのSTEPLYを半分の値に変更した後(ステップ114)、一方、前回とずれている方向が同じときには上記のy方向の移動ステップSTEPLYの変更はしないで、y方向のレベル偏差 dVy が負であるかどうか判定する(ステップ115)。

【0033】 $dVy < 0$ のときには、(PD①の受光レベル+PD④の受光レベル) < (PD②の受光レベル+PD③の受光レベル) であるので、(PD①の受光レベル+PD④の受光レベル) が (PD②の受光レベル+PD③の受光レベル) に等しくなるように、図4 (A) 中上方向に4分割光検出器70がステップSTEPLYだけ移動するようにチルト方向用モータ29を制御し(ステップ116)、 $dVy \geq 0$ のときには上記とは逆に下方向に4分割光検出器70がステップSTEPLYだけ移動するようにチルト方向用モータ29を制御する(ステップ117)。

【0034】上記のステップ116又は117の処理を終了すると、続いてCPU20は、図5のステップ104に進み、前回の移動制御の結果を確認するために、再びx、y方向のレベル偏差を計算し、以下上記と同様の動作を繰り返す。

【0035】これにより、例えば4分割光検出器70に図4 (B) に71で示す位置に光スポットが存在したときには、x方向のレベル偏差の絶対値 $|dVx|$ が閾値 Vox よりも小で、かつ、y方向のレベル偏差の絶対値 $|dVy|$ が閾値 Voy よりも小となるような移動制御により、光スポットが図4 (C) に72で示すように、4分割光検出器70のほぼ中央に位置することとなり、ガイド光を放射している光送受信装置と受光部24との

各光軸を一致させる光軸合わせでできることとなる。

【0036】この場合、この実施の形態では、4分割光検出器70を使用しているので、光のずれ位置が2次元平面上どちらにずれているかを検出できるので、予め決められた走査範囲内すべての受光レベルを測定する必要がなく、よって従来に比べて光軸合わせの時間を短縮することができる。因みに、本発明者の実験結果によれば、従来30秒～2分程度要していた光軸合わせの時間を、この実施の形態によれば、3秒～20秒程度と大幅に短縮することができた。

【0037】また、この実施の形態によれば、4分割光検出器70上の光スポットが73で示すように、中心位置から移動した場合でも、上記と同じ処理により、 dVx 及び dVy により移動方向がわかるので、x方向のレベル偏差の絶対値 $|dVx|$ が閾値 Vox よりも小で、かつ、y方向のレベル偏差の絶対値 $|dVy|$ が閾値 Voy よりも小となるような移動制御を発光部23と受光部24を含む光送受信ユニット(図3の光送受信ユニット60)に対して行うことにより、図4 (E) に示すように、4分割光検出器70の中心位置に光スポット74がくるように迅速に追従させることができる。

【0038】なお、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではなく、使用する光検出器は2次元平面上どちらにどれだけずれたかが分かればよいので、3つ又は5つ以上の分割光検出器も使用可能である。ただし、5分割以上では計算が面倒となるので、実際には4分割が最も望ましい。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、受光部に3以上の分割領域を受光面に有する分割光検出器を用い、その受光スポット位置のx方向及びy方向のどちら側にずれたかを検出して、光スポットが分割光検出器上のほぼ中心位置にくるようにできるため、従来に比べて相手光送受信装置との光軸合わせに要する時間を大幅に短時間にすることができ、また、相手光送受信装置が相対的に移動する場合の追従動作も従来に比し高速で相手光送受信装置に対して光通信装置を追従させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる光通信装置の一実施の形態のブロック図である。

【図2】図1の光通信装置の機構として用い得る本出願人が先に提案した一例の機構の平面図である。

【図3】図2の機構における受光部と発光部の回動を説明する概略斜視図である。

【図4】本発明装置により用いる4分割光検出器と、動作説明図である。

【図5】図1の実施の形態の動作説明用フローチャートである(その1)。

【図6】図1の実施の形態の動作説明用フローチャート

である（その2）。

【図7】図1の実施の形態による光走査の一例の説明図である。

【図8】本発明を適用し得るLANシステムの要部の一例のシステム構成図である。

【符号の説明】

11b、12b 光通信装置
20 中央処理装置（CPU）
23 発光部
24 受光部

25 変復調大規模半導体集積回路（LSI）

26 受光レベル検出回路

27 モータドライバ

28 パン方向用モータ

29 チルト方向用モータ

32 サーチスイッチ（SW）

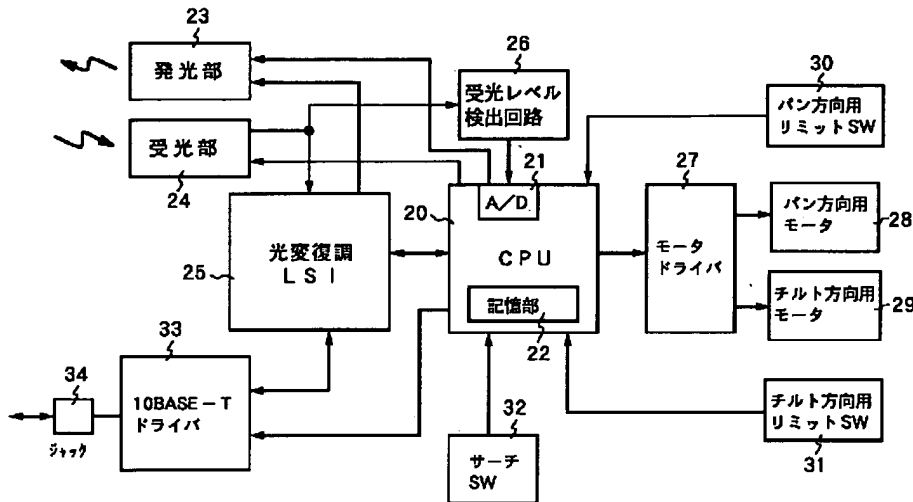
41 送信側レンズ

42 受信側レンズ

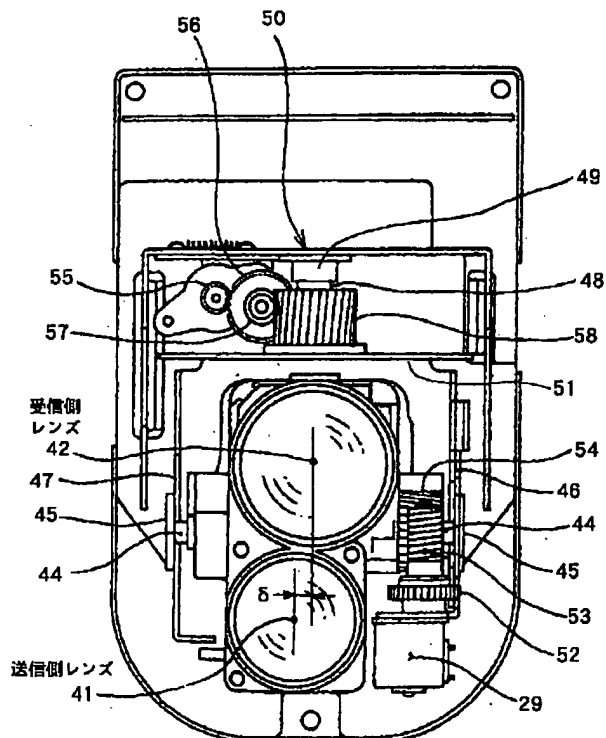
60 光送受信ユニット

10 70 4分割光検出器

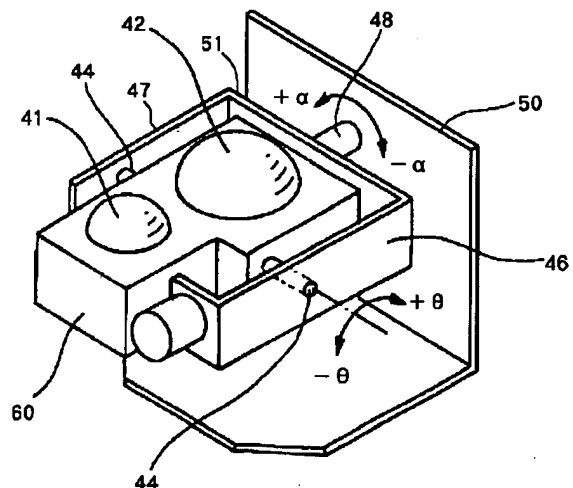
【図1】



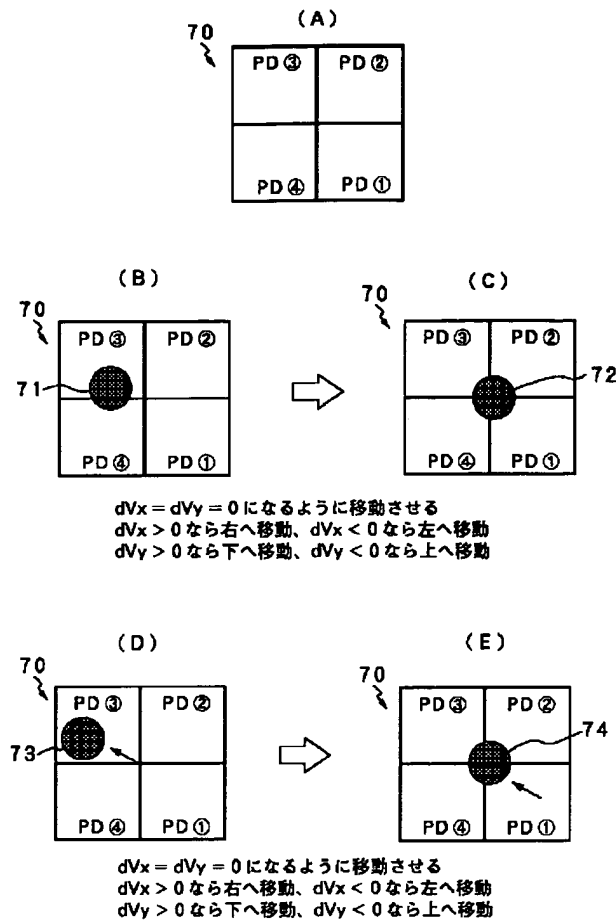
【図2】



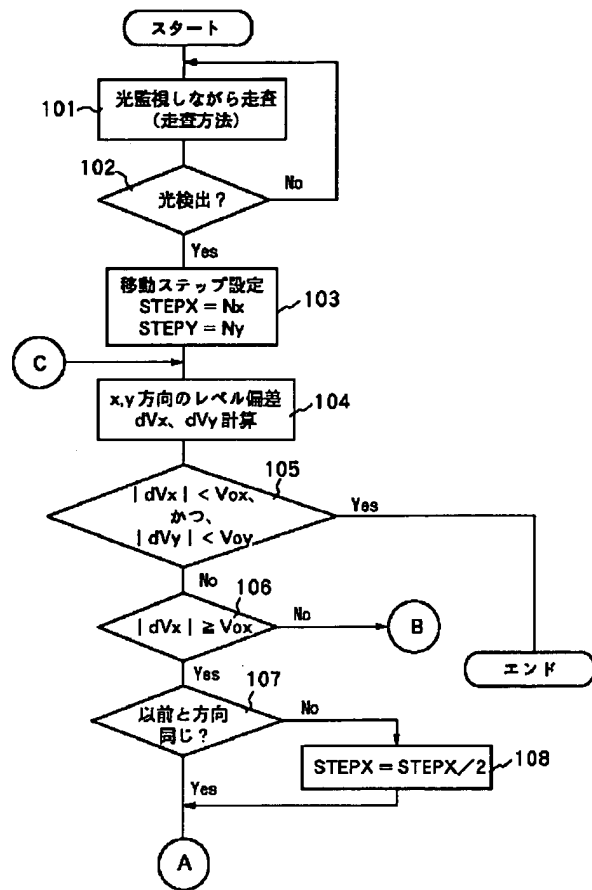
【図3】



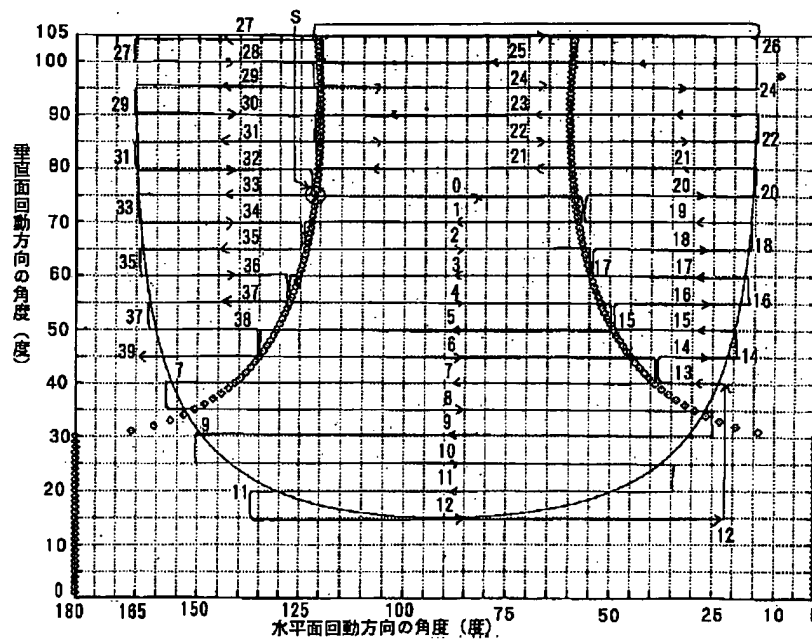
【図4】



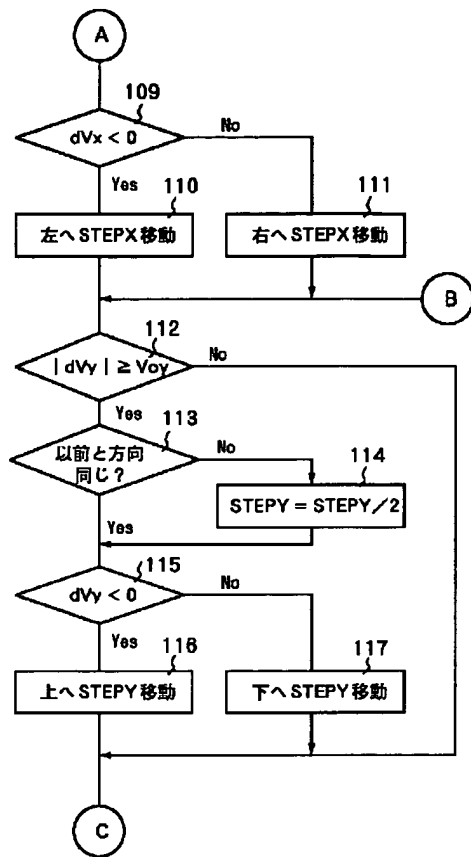
【図5】



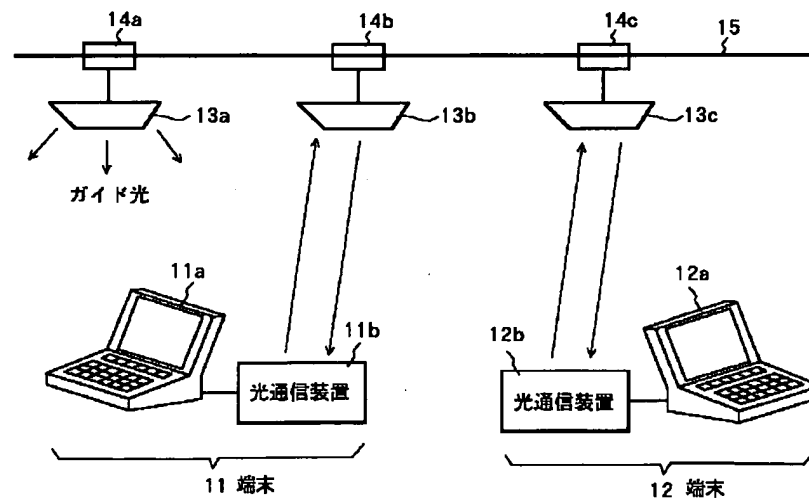
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72) 発明者 中村 正登
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 酒井 康利
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
 地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 井口 謙太郎
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内
(72)発明者 永島 基恭
東京都江東区豊洲3丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 佐藤 雅道
東京都江東区豊洲3丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内
(72)発明者 谷中 一勝
東京都江東区豊洲3丁目3番3号 エヌ・
ティ・ティ・データ通信株式会社内